© 2016 ARQUEOLOGÍA IBEROAMERICANA 32: 17–24. ISSN 1989–4104. http://laiesken.net/arqueologia/.

AVANCE DE INVESTIGACIÓN

CAMBIOS EN EL TAMAÑO DE EXOESQUELETOS CALCÁREOS DE MOLUSCOS DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO: ARQUEOMALACOLOGÍA DE CONCHEROS EN LA COSTA NORTE DE SANTA CRUZ, PATAGONIA ARGENTINA

Size Change of Calcareous Exoskeletons of Molluscs during the Late Holocene: Archaeomalacology of Shell Middens on the Northern Coast of Santa Cruz, Patagonia, Argentina

Heidi Hammond, Leandro Zilio

CONICET, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

RESUMEN. *En la costa norte de Santa Cruz, Patagonia Argentina, los concheros son una de las evidencias arqueológicas de ocupación por cazadores-recolectores. Se realizaron estudios biométricos sobre exoesqueletos calcáreos de moluscos recuperados en concheros con el fin de evaluar la existencia de una tendencia/patrón de cambio en el tamaño a lo largo del tiempo. Los resultados permitieron reconocer una reducción en el tamaño medio de las conchas a lo largo del Holoceno tardío. Se discuten las implicancias paleoambientales, ecológicas y/o culturales. Finalmente, se avanza en la discusión sobre la dinámica de ocupación humana y el uso de los recursos.*

PALABRAS CLAVE: *estudios biométricos, moluscos, exoesqueletos calcáreos, concheros, Patagonia.*

ABSTRACT. *On the northern coast of Santa Cruz, Patagonia, Argentina, shell middens form part of the archaeological evidence for hunter-gatherer occupation. We performed biometric studies on calcareous exoskeletons of molluscs recovered in shell middens in order to evaluate the existence of a trend or pattern of size change over time. The results allowed us to recognize a reduction in size change over the course of the late Holocene. We discuss the paleoenvironmental, ecological and/or cultural implications of these findings. Finally, we relate the discussion to the dynamics of human occupation and resource use.*

KEYWORDS: *Biometric studies, Molluscs, Calcareous exoskeletons, Shell middens, Patagonia.*

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En el área de estudio de la costa norte de Santa Cruz (CNSC), Patagonia Argentina (fig. 1), existen evidencias de la ocupación por sociedades cazadoras-recolectoras a partir del Holoceno medio (Zubimendi *et al.* 2015). Una de las evidencias arqueológicas más representadas son los sitios concheros. Estos corresponden a acumulaciones conformadas por distintas clases de arqueosedimentos, entre los que predominan exoesqueletos calcáreos de moluscos y proporciones variables de matriz sedimentaria, en asociación con restos óseos de vertebrados (pinnípedos, aves, guanacos, armadillos, entre otros), artefactos líticos y carbón vegetal. Los restos arqueomalacológicos se interpretan como producto del descarte debido a la utilización de los moluscos como alimento por las poblaciones en el

Recibido: 6-11-2016. Aceptado: 11-11-2016. Publicado: 17-11-2016.

Edited & Published by Pascual Izquierdo-Egea. The English text was proofread by Shannon Dugan Iverson.

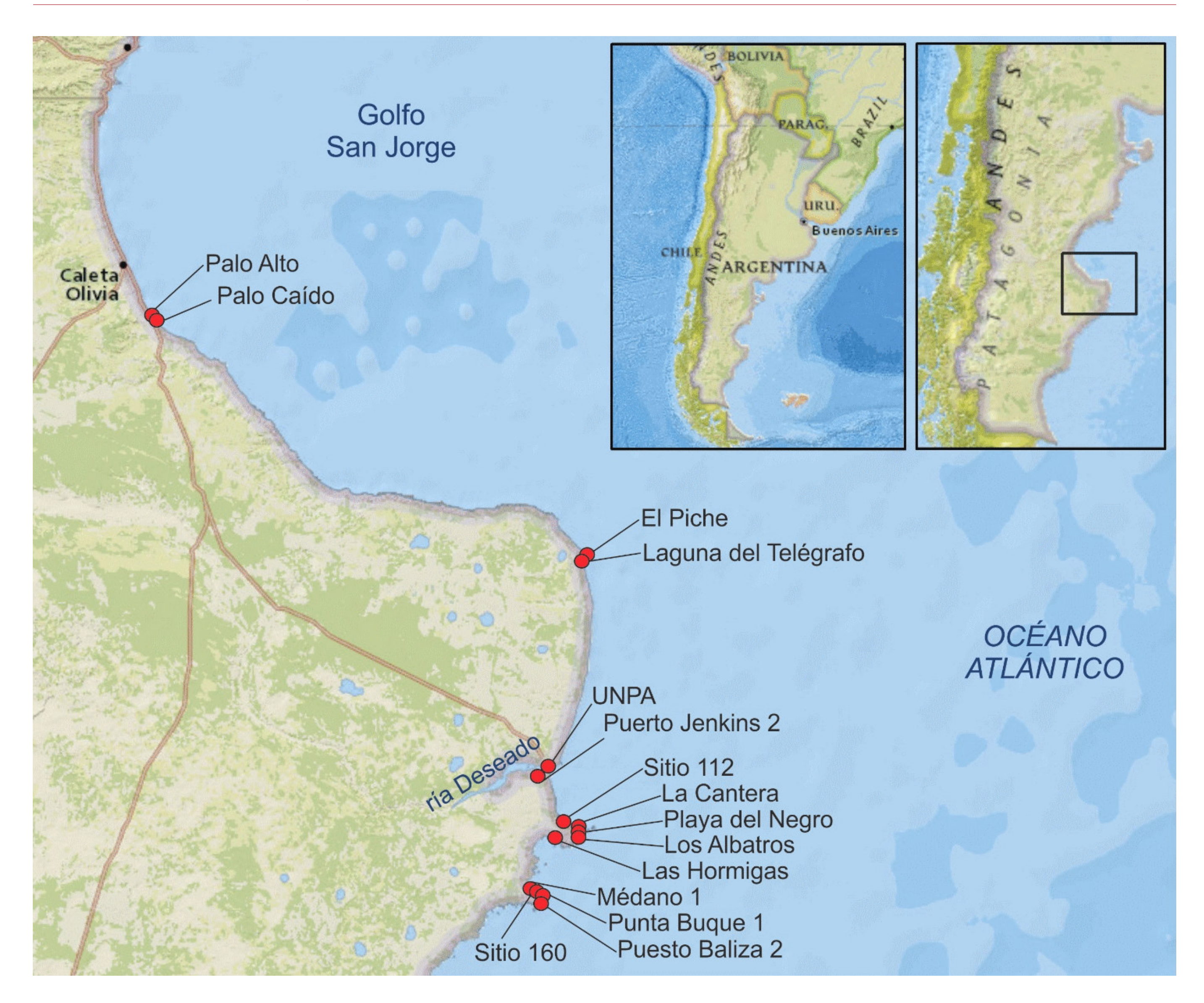


Figura 1. Área de investigación y ubicación de los sitios arqueológicos analizados.

pasado. Los concheros estudiados en la CNSC han sido interpretados como áreas de actividades múltiples, en las cuales se habrían desarrollado diferentes actividades cotidianas relacionadas con la subsistencia, el procesamiento de recursos alimenticios y de materias primas, la manufactura y el mantenimiento de artefactos, entre otras (Hammond 2015).

A partir de estudios arqueomalacológicos de restos recuperados en concheros en la CNSC se definió la existencia de un patrón de recolección orientado hacia una de tres especies con alto valor alimenticio para las poblaciones humanas: *Nacella magellanica*, *Aulacomya atra* o *Mytilus edulis* (fig. 2; Zubimendi 2012; Hammond 2015). *Perumytilus purpuratus* corresponde a la principal «especie acompañante» en los conjuntos arqueomalacológicos (fig. 2). Las especies acompañantes presentan tamaños pequeños, comúnmente menores a 3 cm, y en general se hallan adheridas o son epibiontes de las especies seleccionadas por los grupos humanos para ser utilizadas como alimento, por lo que su introducción en los sitios se interpreta en general como accidental o no intencional (Orquera y Piana 1999).

Se realizó el análisis biométrico de los exoesqueletos calcáreos de las cuatro especies mencionadas procedentes de contextos estratigráficos de concheros en la CNSC (fig. 2 y tabla 1). Estas especies son las más abundantes recuperadas en los conjuntos arqueomalacológicos de concheros (Hammond 2015).

El objetivo de este trabajo es evaluar si existe algún tipo de tendencia o patrón de cambio en el tamaño de los exoesqueletos o fluctuaciones en las medidas de las conchas a lo largo del tiempo. De

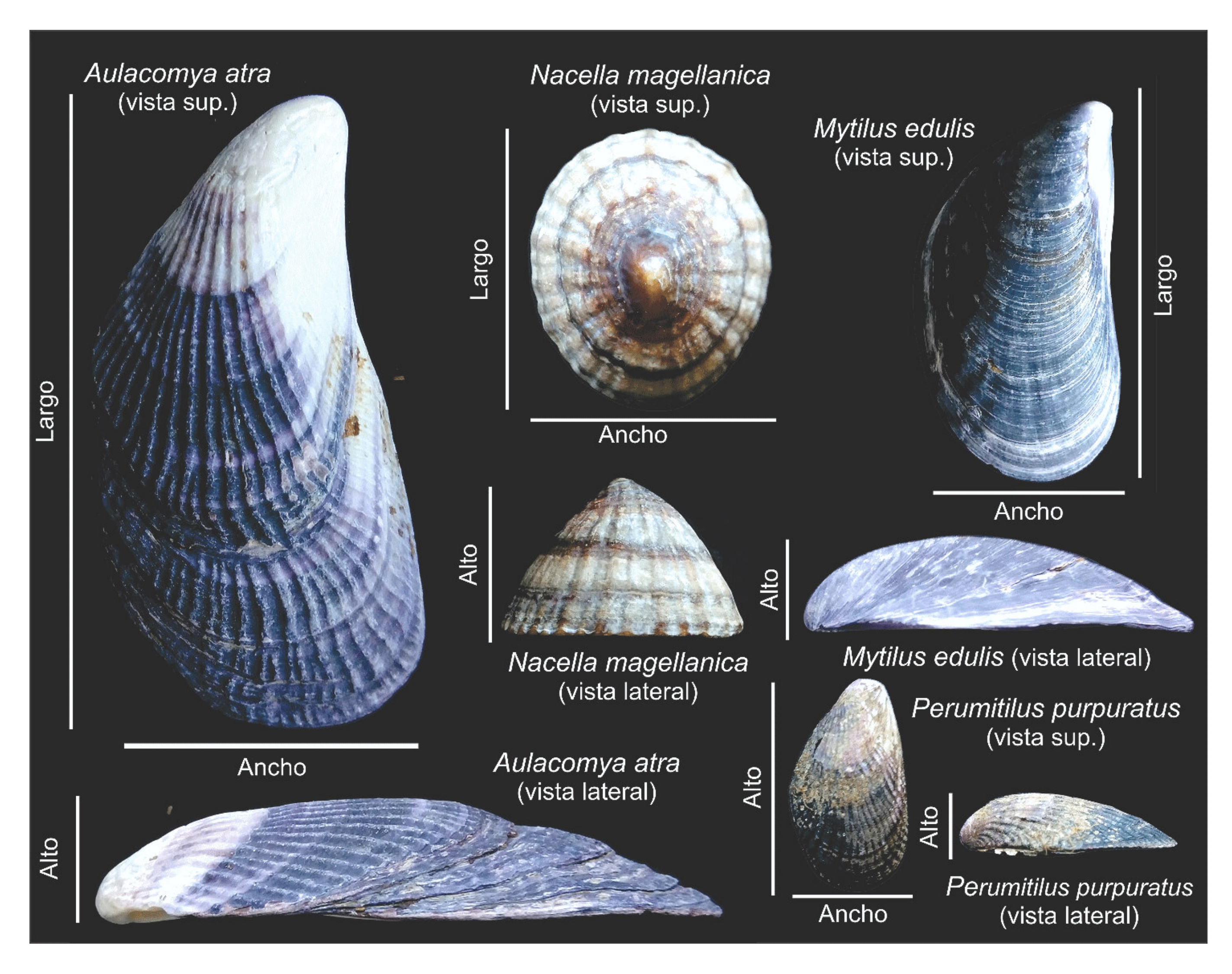


Figura 2. Especies malacológicas analizadas y dimensiones de los exoesqueletos calcáreos.

identificarse alguna tendencia, se discuten las posibles implicancias paleoambientales, ecológicas y/o culturales. Los resultados se contextualizan y discuten en el marco de diversas evidencias arqueológicas para la CNSC; además, permiten avanzar en la discusión sobre la dinámica de la ocupación humana y el uso de los recursos durante el Holoceno tardío en el área de estudio.

METODOLOGÍA

Se analizaron exoesqueletos de moluscos procedentes de nueve excavaciones estratigráficas en concheros, de las cuales se cuenta con 12 dataciones radiocarbónicas (Hammond 2015). Se incluyen además medidas publicadas por Zubimendi (2012) para otros seis concheros con cronologías. En la figura 1 se presenta la ubicación de los sitios arqueológicos. En todos los casos, las dataciones radiocarbónicas los ubican cronológicamente en el Holoceno tardío (tabla 1).

Se estudiaron los exoesqueletos calcáreos completos, definidos como aquellos con más del 90 % de la concha presente y con el elemento diagnóstico individual, denominado «elemento no repetitivo» (Mason *et al.* 1998: 307), el cual puede ser contabilizado un cierto número de veces para inferir la presencia de un individuo. En el caso de los gasterópodos, este elemento se trata del ápex, la columela o el foramen; en el caso de los bivalvos, corresponde a la charnela o el umbo, diferenciándose en derecho e izquierdo (Hammond 2015). Se relevó el largo, ancho y alto (en mm) de los exoesqueletos calcáreos mediante el empleo de un calibre de corredera digital (fig. 2).

Tabla 1. Concheros considerados de los cuales se cuenta con datos biométricos de los exoesqueletos calcáreos de moluscos y dataciones radiocarbónicas. * Datos tomados de Zubimendi (2012).

Sitio y fechado radiocarbónico (años AP)	Dimensiones	N (media y desvío estándar)			
		Nacella magellanica	*Mytilus edulis*	*Aulacomya atra*	*Perumytilus purpuratus*
Sitio 112 2870±60 (LP-2141)	Largo	25 (42,5±7,3)	92 (51,5±6,2)	0	60 (19,2±7,5)
	Ancho	25 (34,3±5,9)	92 (24,3±2,5)	0	60 (11,1±3,4)
	Alto	25 (22,7±6,2)	92 (11,9±1,6)	0	60 (4,6±2,1)
***Laguna del Telégrafo** 2380±60 (LP-1677)	Largo	16 (41,4±4,9)	0	0	2 (28,2±0,1)
	Ancho	16 (33,6±4,6)	0	0	2 (12±0,1)
	Alto	16 (17,9±3,4)	0	0	2 (6,8±0,1)
Médano 1 2140±60 (LP-2501)	Largo	176 (38,6±5,2)	55 (48,4±8,8)	5 (63,1±20,3)	89 (22,9±8,4)
	Ancho	176 (31,5±4,4)	55 (24,2±4,2)	5 (31,5±10,4)	89 (13±3,8)
	Alto	176 (18,9±3,9)	55 (10,6±1,9)	5 (12,4±4,7)	89 (5,7±2,4)
***El Piche** 1850±90 (LP-2027)	Largo	20 (38,2±5,7)	3 (49,5±5,1)	3 (56,2±11,3)	11 (21,4±5,8)
	Ancho	20 (30,9±5,2)	3 (23,7±2,3)	3 (28,2±6,5)	11 (12,3±2,4)
	Alto	20 (14,6±3,2)	3 (9,7±1,1)	3 (10,4±2,5)	11 (5,7±1,5)
Playa del Negro 1450±60 (LP-2682)	Largo	368 (34,8±6,4)	30 (47,9±8,8)	14 (73,5±15,2)	326 (24,2±4,9)
	Ancho	368 (28,2±5,3)	30 (24±4,6)	14 (35,7±7,6)	326 (13,2±2,4)
	Alto	368 (16,2±4,3)	30 (10,4±2,1)	14 (13,3±2,3)	326 (6,2±1,5)
Punta Buque 1, sondeo 2 1720±100 (LP-3099)	Largo	1242 (37,9±4,3)	472 (47,3±8,8)	119 (70,2±14,9)	246 (19,6±8,3)
	Ancho	1242 (31,1±3,7)	472 (24±3,9)	119 (34,2±7,1)	246 (11,9±3,8)
	Alto	1242 (17,9±3,3)	472 (10,4±2,1)	119 (13,9±3,3)	246 (5±2,4)
Puesto Baliza 2 1290±60 (LP-2732)	Largo	314 (37,9±5)	114 (49±10,3)	11 (66±6,4)	64 (17,9±8,4)
	Ancho	314 (31,3±4,4)	114 (25,2±5,7)	11 (37,6±13,1)	64 (10,6±4,2)
	Alto	314 (18±3,8)	114 (10,1±2,1)	11 (12,4±2,2)	64 (4,3±2,3)
Sitio 160, lente inf. 1260±80 (LP-3091)	Largo	2 (36,9±0,5)	2 (63,4±3,4)	0	0
	Ancho	2 (30,1±0,1)	2 (30,7±0,9)	0	0
	Alto	2 (17,6±0,9)	2 (13,6±0,2)	0	0
***La Cantera** 1170±60 (LP-2041)	Largo	281 (37±4,5)	0	0	3 (16,6±6,5)
	Ancho	281 (29,8±3,6)	0	0	3 (8±2,5)
	Alto	281 (17,4±3,3)	0	0	3 (3,8±1,6)
Punta Buque 1, sondeo 1 1070±60 (LP-2724)	Largo	137 (40,8±4,2)	20 (53,1±14,7)	0	19 (13,3±6,3)
	Ancho	137 (33,7±3,8)	20 (26,5±6,8)	0	19 (8,7±3,7)
	Alto	137 (20,5±3,6)	20 (11,4±3,1)	0	19 (3,3±1,7)
***Los Albatros, C1** 1070±80 (LP-2012)	Largo	45 (39,1±8)	s/d	s/d	s/d
***Los Albatros, C2** 1040±80 (LP-2067)	Largo	74 (40,7±7,3)	s/d	s/d	s/d
UNPA 970±50 (LP-2891)	Largo	515 (39,4±5,6)	43 (49,1±9,1)	0	79 (22,3±7,8)
	Ancho	515 (32±4,9)	43 (24,6±4)	0	79 (13,2±3,7)
	Alto	515 (19±4)	43 (11,1±2,2)	0	79 (5,8±2,4)
***Palo Alto** 690±90 (LP-2280)	Largo	474 (33,6±3,7)	s/d	s/d	s/d
UNPA 690±70 (LP-2896)	Largo	439 (38,7±6)	10 (49±10,1)	0	69 (25±5,7)
	Ancho	439 (31,7±5,1)	10 (25,1±4,1)	0	69 (14,3±2,5)
	Alto	439 (18,5±4,1)	10 (11±2,1)	0	69 (6,9±2)
Puerto Jenkins 2 690±60 (LP-2603)	Largo	1683 (42,9±4,2)	162 (51,5±10,9)	5 (49±20,1)	98 (19,2±7,9)
	Ancho	1683 (35,3±3,7)	162 (25,7±4,8)	5 (28,3±12,1)	98 (11,5±3,4)
	Alto	1683 (22,2±4,1)	162 (11,3±2,5)	5 (10,4±5,5)	98 (4,9±2,3)
***Palo Caído** 560±60 (LP-2275)	Largo	74 (32,8±3,8)	s/d	s/d	s/d
Sitio 160, lente sup. 370±50 (LP-2507)	Largo	24 (25,4±13,8)	210 (51,6±8,4)	2 (60,2±21,3)	319 (14,8±6,8)
	Ancho	24 (20,8±10,8)	210 (26,7±4)	2 (28±8,1)	319 (9,3±3,7)
	Alto	24 (12±7,7)	210 (11±1,9)	2 (11,8±5,5)	319 (3,6±1,9)
Las Hormigas 370±40 (LP-2504)	Largo	401 (35,7±7,8)	337 (41,4±19,9)	505 (47,1±28,5)	509 (11,6±4,9)
	Ancho	401 (28,9±6,6)	337 (20,7±9,3)	505 (23,5±14,1)	509 (7,4±2,6)
	Alto	401 (16,8±4,5)	337 (8,9±4,7)	505 (8,7±5,6)	509 (2,8±1,2)
Total		**6310**	**1550**	**664**	**1894**

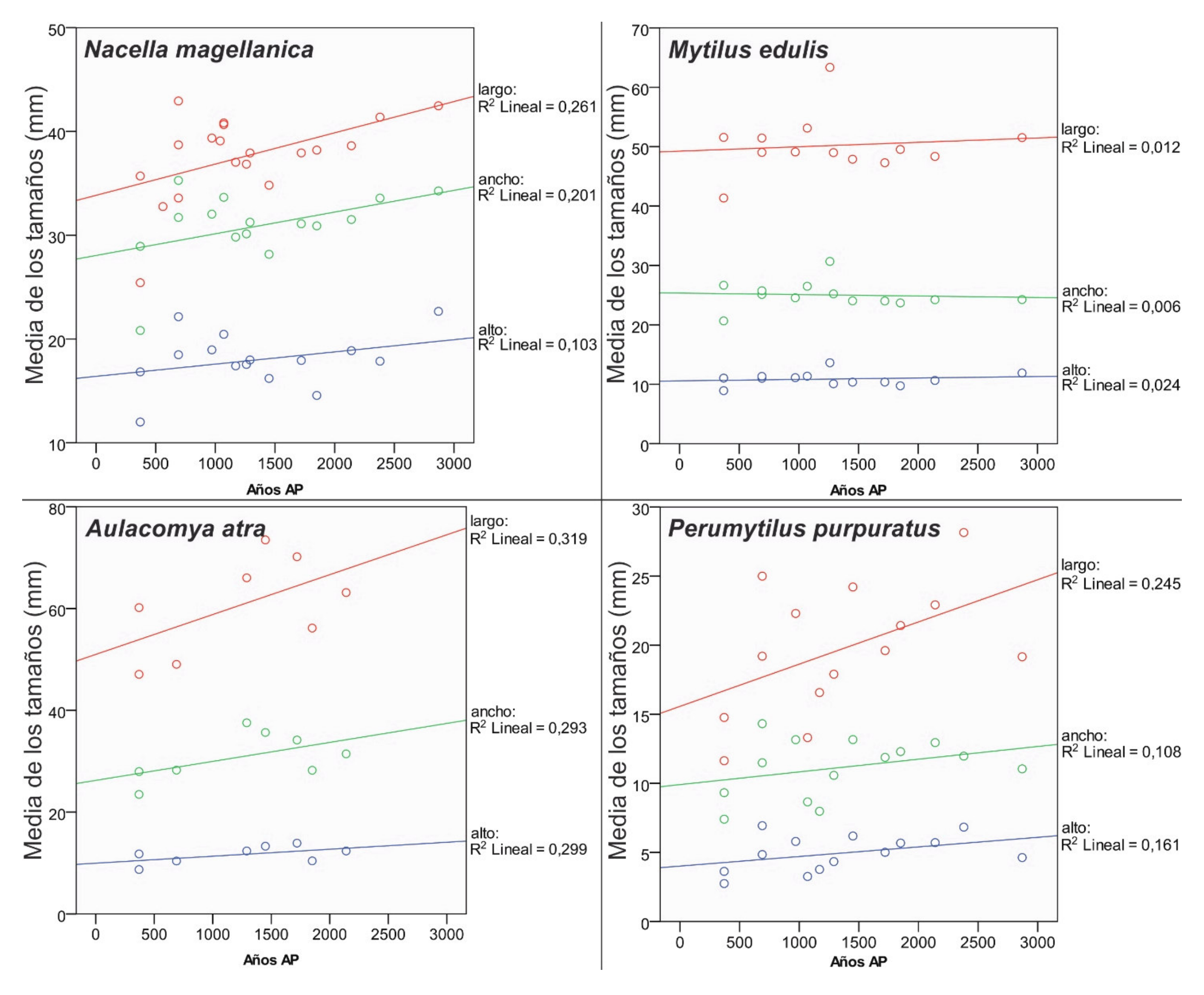


Figura 3. Coeficiente de correlación lineal (R^2) considerando la media de las medidas biométricas de las cuatro especies de moluscos y las dataciones radiocarbónicas de los sitios.

RESULTADOS

En la tabla 1 se presenta la cantidad de exoesqueletos analizados por sitio, así como la media y la desviación estándar de las dimensiones. El total de exoesqueletos considerados en el análisis es de 10.418. En la figura 3 se grafica la distribución de las medias de las dimensiones (largo, ancho y alto) de las cuatro especies de moluscos y las dataciones radiocarbónicas. Se incluye además el coeficiente de correlación lineal (R^2) para cada una de las medias de las medidas biométricas. En todos los casos, los coeficientes de correlación lineal obtenidos toman valores cercanos a 0. En este sentido, estadísticamente, existen correlaciones positivas débiles. En el caso de *Mytilus edulis*, la correlación es muy débil. Sin embargo, en los gráficos se observa que la regresión lineal marca una tendencia que sugiere la disminución del tamaño medio de los moluscos a través del tiempo, desde *ca.* 3000 hasta 300 años AP.

DISCUSIÓN

Es posible postular dos hipótesis generales sobre las causas probables de la leve reducción en el tamaño de los exoesqueletos calcáreos de moluscos durante el Holoceno tardío en los sitios analizados. *Hipótesis 1* (H1): la reducción de las dimensiones de los exoesqueletos calcáreos se relaciona con causas paleoambientales y/o ecológicas. *Hipótesis 2*

(H2): la reducción en el tamaño de los exoesqueletos se debe a causas antrópicas.

Consideramos que diversas evidencias no apoyarían la H1. En este sentido, las especies analizadas son desde el punto de vista ecológico, plásticas o euritópicas (tolerantes a variaciones de temperatura, salinidad y a una amplia gama de condiciones ambientales). Además, presentan un muy amplio rango de distribución dentro de la Provincia Malacológica Magallánica, por lo que los cambios menores de temperatura durante el Holoceno tardío en estas latitudes, probablemente, no hayan afectado al tamaño de los moluscos, siendo las comunidades bentónicas de estas especies más o menos estables. Ecológicamente, la estructura poblacional de los moluscos en las plataformas de abrasión se habría mantenido estable a través del periodo de tiempo considerado.

En relación a la H2, se sugiere que la reducción en el tamaño de los exoesqueletos podría estar relacionada con la explotación reiterada de los moluscos a través del tiempo y/o con la ocurrencia de un proceso de intensificación mayor que involucró el uso de estos recursos. En referencia a la primera posibilidad, se podría haber incrementado la frecuencia en la recolección de los moluscos, lo que habría afectado al tiempo necesario de recuperación de los invertebrados en las plataformas de abrasión para volver a conseguir un tamaño adecuado para el consumo. En este caso, se postula un proceso de intensificación en el uso del recurso y no una sobreexplotación del mismo. La intensificación y/o explotación reiterada de los moluscos a través del tiempo habría generado una leve disminución en el tamaño de los exoesqueletos, no obstante el recurso no se agotó en ningún momento.

La tendencia en la reducción del tamaño medio de los moluscos a través del tiempo se identificó a partir de conjuntos arqueomalacológicos procedentes de distintas localidades arqueológicas de la CNSC (fig. 1). Por lo tanto, estaríamos en presencia de una tendencia cronológica y no espacial.

El proceso de intensificación y/o la explotación reiterada de los recursos malacológicos a través del tiempo se relacionaría con una mayor productividad de estas costas, una redundancia ocupacional principalmente de las localidades arqueológicas al sur de la ría Deseado y una reducción de la movilidad residencial durante el Holoceno tardío final (Zilio 2015). Este proceso de intensificación en el sector costero se habría relacionado además con las condiciones de sequía regional detectadas desde hace *ca.* 1500 años AP (Morales *et al.* 2011 y bibliografía allí citada), lo que habría provocado que las poblaciones se concentrasen en sectores nucleares con disponibilidad de recursos seguros y estables, como pueden ser los moluscos, y en zonas con disponibilidad de agua dulce.

La H2 se encuentra respaldada por otras evidencias arqueológicas como los estudios arqueofaunísticos de vertebrados que muestran una amplia riqueza de especies consumidas y un alto procesamiento de las partes del esqueleto (Hammond 2015); la existencia de instrumental específico para la obtención de recursos litorales, como arpones y rompecráneos para la caza de pinnípedos, y artefactos para la extracción de moluscos (Moreno 2008; Beretta *et al.* 2013; Hammond y Zilio 2016); las determinaciones de isótopos estables sobre restos humanos que indican en un alto porcentaje de los individuos dietas mixtas con ingesta de recursos marinos y terrestres, además de individuos con dietas predominantemente marinas (Moreno *et al.* 2011; Zilio *et al.* 2014; Zilio 2015); así como la recurrencia ocupacional en localidades arqueológicas al sur de la ría Deseado, evidenciada por la alta densidad de sitios y la presencia de concentraciones de entierros humanos (Hammond 2015; Zilio 2015; Zubimendi *et al.* 2015).

CONCLUSIONES

La gran cantidad de concheros registrados, principalmente en las localidades arqueológicas adyacentes al litoral atlántico en la CNSC, demuestra la productividad del ambiente costero y la oferta de recursos que aprovecharon los grupos cazadores-recolectores. Los recursos malacológicos cumplieron un rol significativo en la dieta de las poblaciones que ocuparon el área de estudio. Los moluscos representan recursos seguros, estables y predictibles, los cuales habrían constituido uno de los principales complementos de los pinnípedos en lo que hace al aprovechamiento de recursos marinos por parte de los grupos humanos (Hammond 2015). La leve

reducción en el tamaño de los exoesqueletos calcáreos de las especies malacológicas analizadas nos permite proponer que durante el Holoceno tardío se habría dado un proceso de explotación reiterada de estos recursos y/o una intensificación en el aprovechamiento de los moluscos, procesos que impactaron en su desarrollo en las plataformas de abrasión.

A partir de los análisis y de los antecedentes arqueológicos y de isótopos estables para la determinación de paleodietas humanas (Moreno *et al.* 2011; Zilio *et al.* 2014; Zilio 2015), es posible plantear que durante el Holoceno tardío el sector litoral atlántico bajo estudio habría sido un espacio productivo y probablemente seguro para las poblaciones, debido a la disponibilidad de diversos recursos (alimenticios, hídricos, abrigos, etc.) en el marco de las estrategias de subsistencia y uso del espacio de los cazadores-recolectores que ocuparon la CNSC.

Agradecimientos

A la UNLP y al CONICET por el financiamiento otorgado. Todo lo escrito aquí es responsabilidad de los autores.

Sobre los autores

Heidi Hammond (heidihammondunlp@gmail.com) es Licenciada en Antropología y Doctora en Ciencias Naturales por la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Becaria Posdoctoral del CONICET, se ha especializado en el estudio de sitios concheros en la costa norte de Santa Cruz, Patagonia argentina. Leandro Zilio (leandrozilio@yahoo.com.ar) es Licenciado en Antropología y Doctor en Ciencias Naturales por la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Becario Posdoctoral del CONICET, es especialista en el estudio de grupos cazadores-recolectores de la Patagonia argentina.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Beretta, M., M. A. Zubimendi, M. Ciampagna, P. Ambrústolo, A. Castro. 2013. Puntas de arpón en la costa norte de Santa Cruz: primeros estudios de piezas recuperadas en estratigrafía en el sitio Cueva del Negro. *Magallania* 41/1: 211-221.

Hammond, H. 2015. *Sitios concheros en la costa norte de Santa Cruz: su estructura arqueológica y variabilidad espacial en cazadores-recolectores patagónicos.* Tesis doctoral. FCNyM, UNLP.

Hammond, H., L. Zilio. 2016. Experimentación del proceso de recolección de moluscos marinos en la costa patagónica: análisis de la especie *Nacella magellanica* y sus implicancias en la interpretación de muestras arqueomalacológicas. *Comechingonia* (en prensa).

Mason, R. D., M. L. Peterson, J. A. Tiffany. 1998. Weighing vs. counting: measurement reliability and the California school of midden analysis. *American Antiquity* 63/2: 303-324.

Morales, M., R. Barberena, J. B. Belardi, L. Borrero, V. Cortegoso, V. Durán, A. Guerci, R. Goñi, A. Gil, G. Neme, H. Yacobaccio, M. Zárate. 2009. Reviewing human-environment interactions in arid regions of southern South America during the past 3000 years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 281/3-4: 283-295.

Moreno, E. 2008. *Arqueología y etnohistoria de la costa patagónica central en el Holoceno tardío*. Fondo Editorial Provincial, Secretaría de Cultura del Chubut.

Moreno, E., A. F. Zangrando, A. Tessone, A. S. Castro, H. Panarello. 2011. Isótopos estables, fauna y tecnología en el estudio de los cazadores-recolectores de la costa norte de Santa Cruz. *Magallania* 39/1: 265-276.

Orquera, L. A., E. L. Piana. 1999. *Arqueología de la región del Canal Beagle: Tierra del Fuego, República Argentina*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.

Zilio, L. 2015. *Prácticas mortuorias en la costa norte de Santa Cruz: arqueología de sociedades cazadoras-recolectoras en paisajes costeros de la Patagonia argentina*. Tesis doctoral. FCNyM, UNPL.

Zilio, L., F. Gordón, M. Béguelin, A. S. Castro. 2014. Paleodietas humanas en el sur del Golfo San Jorge (provincia de Santa Cruz) a partir del análisis de isótopos estables. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 16: 51-64.

Zubimendi, M. A. 2012. La variabilidad del registro arqueomalacológico en la costa norte de Santa Cruz (Patagonia argentina): resultados exploratorios a

partir de estudios estratigráficos. *Intersecciones en Antropología* 13/2: 359-375.

ZUBIMENDI, M. A., P. AMBRÚSTOLO, L. ZILIO, A. CASTRO. 2015. Continuity and discontinuity in the human use of the north coast of Santa Cruz (Patagonia Argentina) through its radiocarbon record. *Quaternary International* 356: 127-146.